

(51) Internationale Patentanmeldenummer: PCT/EP91/01912 A61M 15/00	A3	(51) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/03783 (43) Internationale Veröffentlichungsdatum: 4. März 1993 (04.03.93)
(21) Internationale Alterszeichen: PCT/EP91/01912		
(22) Internationale Anmeldedatum: 20. August 1991 (20.08.91)		
(24) Prioritätsdaten: PCT/EP91/01912 22. August 1991 (22.08.91) WO (DA) Lieder; und die ihm entsprechende internationale Anmeldung abgesetzt wurde: P 41 33 274.1 8. Oktober 1991 (08.10.91) DE		
(31) Anmelder (für AU CA GB DE) BOEHINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH (DE/DE); Postfach 200, D-4507 Ingelheim (DE)		
(71) Anmelder (für AT) BOEHINGER INGELHEIM KG (DE/DE); Postfach 200, D-4507 Ingelheim am Rhein (DE)		
<p style="text-align: center;">Veröffentlicht KI Internationalem Rechtsgerichts</p>		
(54) Titel: DEVICE FOR TRIGGERING A MECHANICAL SWITCHING PROCESS IN SYNCHRONITY WITH BREATHING		
(54) Beschreibung: VORRICHTUNG ZUM ATEMZUGSYNCHRONEN AUSLÖSEN EINES MECHANISCHEN SCHALTVORGANGES		
(57) Abbildung:		
<p>In einer Vorrichtung zum stimmzugsynchronen Auslösen eines mechanischen Schaltvorgangs in Inhalationsgeräten ist ein membranartiges Gehrerelement (47) so angeordnet, dass es mit einem Auslösemechanismus (41, 44, 50) in einer Schaltverbindung (11, 13, 15, 21) zusammenhängt.</p>		

LEINIGLÄSER ZUR INFORMATION

Code, der zur Identifizierung von PCT-Vorrichtungen auf dem Kopfbügel der Schriften, die internationale Anmeldungen grundsätzlich den PCT verbindlich.

AT	Autriche	DE	Kirche	ES	Mauritanien
AT	Autriche	DE	Presto/PS	ES	Mali
BR	Breslau	DK	Österreic.	ES	Maderia
CA	Calgary	DE	Österreic. (Königlich)	ES	Mazedonien
CH	Basel	DE	Österreic.	ES	Mecklenburg
DK	Dresden	DE	Österreic.	ES	Meierland
FI	Finnland	DE	Österreic.	ES	Menorca
FR	Paris	DE	Österreic.	ES	Montenegro
GB	Glasgow	DE	Österreic.	ES	Montenegro
GR	Athen	DE	Österreic.	ES	Montenegro
IE	Dublin	DE	Österreic.	ES	Montenegro
IL	Tel Aviv	DE	Österreic.	ES	Montenegro
IT	Rom	DE	Österreic.	ES	Montenegro
JP	Osaka	DE	Österreic.	ES	Montenegro
LU	Luxemburg	DE	Österreic.	ES	Montenegro
MX	Mexico	DE	Österreic.	ES	Montenegro
NL	Amsterdam	DE	Österreic.	ES	Montenegro
NO	Oslo	DE	Österreic.	ES	Montenegro
PT	Lissabon	DE	Österreic.	ES	Montenegro
SE	Stockholm	DE	Österreic.	ES	Montenegro
SI	Ljubljana	DE	Österreic.	ES	Montenegro
SK	Straßburg	DE	Österreic.	ES	Montenegro
ES	Madrid	DE	Österreic.	ES	Montenegro

VORRICHTUNG ZUM ATEMZUGSYNCHRONEN AUSLÖSEN EINES MECHANISCHEN SCHALTVORGANGES

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum stimmzugsynchronen Auslösen eines mechanischen Schaltvorganges in Inhalationsgeräten mit einem membranartigen Gehrerelement.

Inhalationsgeräte für die Verabreichung von Inhalationspräparaten im Rahmen der Atemzugstherapie sind in großer Zahl beschrieben worden. Bei solchen Geräten wird mit jeder Betätigung einer bestimmte Dosis einer Arzneimittelzubereitung freigesetzt. Je nach dem Gerätetyp kann es sich dabei um ein mikronisiertes Pulver, eine wässrige Lösung oder eine Suspension der Arzneistoffpartikel (ggf. auch eine Lösung) in einem verflüssigten Treibgas handeln. In jedem Fall wird bei der Betätigung des Inhalationsgeräts aus der Arzneimittelzubereitung ein Aerosol erzeugt. Die Erzeugung des Aerosols muss so mit dem Atemvorgang koordiniert werden, daß eine gute Dispersion der Teilchen in der Atemluft erfolgt und die Teilchen mit der Atemluft in die tieferen Bereiche der Lunge gelangen.

Ein Teil der Patienten, insbesondere Kinder und ältere Personen, haben häufig Schwierigkeiten, Atemzug und Erzeugung des Aerosols in geeigneter Weise aufeinander abzustimmen.

Um diese Schwierigkeiten auszuschalten, sind verschiedene Lösungsvorschläge gemacht worden.

Abgesehen von der Möglichkeit, das Aerosol zunächst in ein Gefäß zu sprühen, aus dem kurz darauf eingeatmet wird (DE-A 2749629), besitzen die anderen

WO 93/03783

2

Geräte eine Vorrichtung, die bei ausreichender Stärke des Atemzuges die Aerosolerzeugung stimmzugsynchron auslöst.

Für ein mit Treibgas betriebenes Inhalationsgerät beschreibt die DE-3040641 A1 eine Sperre, die durch einen ausreichend starken Atemzug am Mundstück des Geräts gelöst werden soll, so daß sich das Aerosol nur freisetzen läßt, wenn ein genügend starker, vom Einatmen durch das Gerät herrührender Unterdruck herrscht. Hier besteht jedoch die Gefahr, daß die Sperre festgeklemmt wird, wenn der Patient den Aerosolstoß vorzeitig auszulösen versucht.

Ein treibgasfreies Inhalationsgerät mit der eingangs bezeichneten Vorrichtung zum stimmzugsynchronen Auslösen eines Aerosolstoßes ist durch die US-PS 3921637 bekannt geworden.

Bei dem bekannten Inhalationsgerät ist als - auf den Unterdruck ansprechendes - Gehrerelement eine mittels Feder ausbalancierte Klappe vorgesehen, die über Hebel mit einer Ventilanordnung der Schalteinrichtung im Wirkeingriff steht. Die Ventilanordnung ist in die Ausgangsleitung einer Pumpenpumpe eingeschaltet, die in eine Kammer einsimmt, in der die Kapseln mit der zu inhalierenden Substanz eingebracht werden. Die Kammer wiederum steht mit dem Auslaß des Mundstückes in Verbindung.

Wird auf dem Pumpenbalg sanft Druck ausgeübt, und atmet der Patient am Mundstück kräftig ein, dann spricht die Klappe auf den in Mundstück entstehenden Unterdruck an, bewegt sich nach vorne und öffnet stimmzugsynchron über die Hebel das Ventil. Der am Pumpenausgang anstehende Druck erzeugt einen Fremdloftimpuls, der die Pulverdosis aus der Kapsel unter Bildung eines Aerosols ausbläst, welches der Patient dann einatmet.

Die bekannte Vorrichtung hat wesentliche Nachteile. Die Gaberanordnung ist sehr aufwendig konstruiert und wenig montagefreundlich. Sie besteht aus einer Vielzahl von sehr präzis gearbeiteten Teilen, die in einem aufwendigen Montageverfahren zusammengefügt und justiert werden müssen. Als gravierender Nachteil ist ferner zu werten, daß die Atemluft durch das Inhalationsgerät und über die mechanischen Teile der Vorrichtung strömt. Dadurch ist im Laufe der Zeit eine Staub- und Schmutzablagerung auf den präzisen Lagerstellen unvermeidbar. Dies kann insbesondere auch dadurch auftreten, daß Inhalationsgeräte dieser Art in den Kleidungstaschen der Patienten mitgeführt werden. Jede Verschmutzung der empfindlichen, mechanischen Teile der Vorrichtung kann jedoch die Funktionsfähigkeit solcher Inhalationsgeräte in Frage stellen. Vorrichtungen der eingangs genannten Art dürfen jedoch bei der Inhalation der anzuwendenden Atemluft nur einen geringen Widerstand entgegensetzen. Daraus resultiert, daß für die Auslösung des Schaltvorganges, insbesondere der Erzeugung eines Fremdluftimpulses nur geringe Kräfte zur Verfügung stehen. Von allen mechanischen Teilen der Vorrichtung ist somit eine außerordentliche Leichtgängigkeit zu fordern, die im bekannten Fall nicht in notwendigen Maße gegeben ist.

Unter Hinweis darauf, daß die Auslösemechanik bei bekannten, mit vorgespannter Feder arbeitenden Mechanismen einen starken, fast ruckartigen Impulsablauf erforderte, schlägt die DE-C 3901963 ein mechanisch-elektronisches System vor. Dieses System erfordert indes einen relativ hohen technischen Aufwand und benötigt eine Stromquelle.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem eingangs beschriebenen Stand der Technik eine Vorrichtung zum atemzugsynchronen Auslösen von Schaltvorgängen bei Inhalationsgeräten zu schaffen, die einfach gebaut und leichtgängig ist, keine Stromquelle erfordert, konstruktionsbedingt nicht zum Verschmutzen neigt und deshalb über lange Zeit verlässlich ihre Funktion erfüllt, auch wenn der Schaltvorgang, weil rein mechanisch, schwieriger als im elektronischen Fall auszulösen ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung dadurch, daß das Gaberelement eine flexible, an ihrem Rand eingespannte Membran ist, die außerhalb des Strömungsweges der Luft beim Einatmen so in das Inhalationsgerät eingebaut ist, daß ihre eine Seite mit der Umgebungsluft in Verbindung steht und auf ihre andere Seite der beim Einatmen durch das Inhalationsgerät entstehende Unterdruck wirkt und der mechanische Auslöselemente zugeordnet sind, die mit dem Auslösemechanismus an der Schalteinrichtung im Wirkungskreis stehen.

Die flexible Membran ist ein einfaches Gaberelement, welches empfindlich und leichtgängig auf kleine Druckunterschiede reagiert und sichere mechanische Verstellungen bewirkt. Sie kann auf einfache Weise in einer entsprechenden Gerätelaufnahme auch maschinell montiert werden. Die Anordnung der Membran außerhalb des Strömungsweges der beim Inhalieren durch das Gerät strömenden Luft stellt die Leichtgängigkeit der Membran und ihr zugeordneter Elemente sicher, das heißt, verhindert Staub- und Schmutzablagerungen, und gewährleistet damit eine sichere Gebrauchsfähigkeit des Inhalationsgerätes.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung besitzt das Inhalationsgerät ein Mundstück mit einem Luftkanal, der als Düse ausgebildet ist, wobei die Verbindung zwischen Membran und Mundstück durch einen Unterdruckkanal hergestellt wird, dessen Einmündung in das Mundstück im Bereich der höchsten Strömungsgeschwindigkeit angeordnet ist.

Dadurch wird ein besonders hoher Unterdruck erzeugt, der einen sicheren Schaltvorgang bedingt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Schalteinrichtung zur Triggerung einer Pumpe ausgebildet, die zur Erzeugung eines atemzugsynchronen Fremdluftimpulses mit einer entriegelbaren Vorspanneinrichtung in Verbindung mit einem Auslösemechanismus für die Entriegelung der Vorspannung, der im Wirkungskreis mit den mechanischen Auslöselementen des Membrangebers steht, versehen ist.

Eine derartige Vorrichtung ist vielseitig einsetzbar. Mit dem Fremdluftimpuls kann beispielsweise eine zu inhalierende Dosis einer pulverförmigen medizinischen Substanz atemzugsynchron dispergiert werden, etwa die auf einem handförmigen Träger gemäß WO 90/13326 bereitgestellte Dosis eines Inhalationspulvers.

Mit dem Fremdluftimpuls kann auch eine Flüssigkeit dispergiert werden.

Weitere Ausgestaltungen und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergaben sich anhand von in den Zeichnungen beschriebenen Ausführungsbeispielen. Als Anwendungsbeispiel ist ein Inhalationsgerät mit einer Dosiervorrichtung und einer durch den

Membrangeber triggerbaren Pumpe als Fremdluftimpulsegeber gezeigt, jedoch ist die Erfindung nicht auf solche Anwendungen beschränkt.

Es zeigen:

Fig. 1: ein Ausführungsbeispiel eines treibgasfreien Inhalationsgerätes im Normalzustand in einer geschnittenen Prinzip-Ansicht mit der erfundungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2: die Ausführungsform nach Figur 1 in der Bereitschaftsstellung zum Inhalieren.

Das Inhalationsgerät nach den Figuren 1 und 2 weist ein zweiteiliges Gehäuse auf, nämlich das Kopfteilgehäuse 36, das oben mit einem Deckel 38 abgeschlossen ist, und das Pumpengehäuse 37, das gleichzeitig den Zylinder für den Kolben 19 der Pumpenanordnung bildet. Beide Gehäuseteile bestehen vorzugsweise aus Kunststoff und weisen übliche nicht dargestellte Verbindungslemente, z.B. eine Schraubverbindung auf.

Im Kopfteilgehäuse 36 ist eine Dosiervorrichtung mit einer Polverschüttung 27 untergebracht. Sie weist ein drehbares Teil 8 mit zwei Dosierkerben 7 auf, denen jeweils eine Kammer 8a zugeordnet ist, die, getrennt durch eine Wandung 31, alternierend mit einem Kanal 30 verbindbar sind, derart, daß stets nur die "auszublasende" Dosierkerbe über die zugeordnete Kammer mit dem dispergierenden Druckluftstof aus der noch zu erläuternden triggerbaren Pumpe anströmbar ist. In unteren Teil des Teiles 8 befindet sich ein Kupplungsteil 32, über den das Teil 8 mit einem Drehantrieb verbindbar ist. Dieser Abschnitt des Teiles 8 weist eine Bohrung 32b

für einen Unterdruckkanal und eine Längsbohrung 32a zur Weiterleitung des Unterdruckes auf, deren Bedeutung noch erläutert wird.

Mit der auszublasenden Dosierkerbe 7 bzw. der zugeordneten Kammer im Teil 8 steht eine Dispergierdüse 29 in Verbindung.

An Kopfteilgehäuse ist ferner ein Mundstück 11 angebracht, das der Dispergierdüse 29 gegenüber liegt. Das Mundstück 11 besitzt einen Luftkanal in Form einer Inhalationsdüse 39 sowie Atemluftbohrungen 40 für die nachströmende Außenluft beim Inhalieren. Das Mundstück 11 weist ferner einen Unterdruckkanal 41 auf, der mit der Bohrung 32b am Teil 8, und damit mit der Längsbohrung 32a in Verbindung steht. Beim aktiven Einstellen entsteht infolge der Beschleunigung, die die Luft in der Düse erfährt, in der Düse und damit in Kanal 41 ein Unterdruck, der sich in die Längsbohrung 32a fortsetzt. Der Unterdruckkanal befindet sich daher zweckmäßig an der Stelle in der Düse, in der die höchste Geschwindigkeit herrscht.

Das Pumpengehäuse 37 weist einen Drehknopf 42 auf, der mit einer Spannwelle 44 verbunden und stirnseitig durch einen mit Bohrungen versehenen Deckel 43 abgeschlossen ist. Die Spannwelle 44 weist, wie das Teil 8, mit dem sie über die Kupplung 32 positionsgenau und torsionskraftschlüssig verbindbar ist, die Axialbohrung 32a auf.

In dem Pumpengehäuse 37 ist im vorderen Teil eine spann- und triggerbare Kolbenpumpe untergebracht. Die Pumpe weist den Pumpenkolben 19 auf, der einen Stift 19b besitzt, der in einer Spiralfeder 19d der Spannwelle 44 geführt ist. In kinematischer Umkehr

Dieses Prinzip der translatorischen Umsetzung einer Drehbewegung können an der Spannwelle Röcken oder dergleichen vorgesehen sein, die in einer Spiralfeder aufgenommen sind, die sich in der Kolbenbohrung befindet.

In Figur 1 befindet sich der Kolben in der oberen Stellung nach der Triggerung und dem Luftsatzausstoß, wogegen die Figur 2 den gespannten Kolben zeigt. In dieser Darstellung ist besonders gut der Pumpzyllinderraum oberhalb des Kolbens 19, in dem die Luft durch den hochgehenden Kolben komprimiert wird, zu erkennen. An dem Pumpzyllinderraum befindet sich die Luftaustrittsoffnung, der Druckkanal 12 a, der in die Bohrung 30 am Teil 8 zwecks Weiterleitung der dispergierenden Druckluft in die jeweilige Kammer 8a bzw. Dosierkerbe 7 einmündet.

An der unteren Kolbenseite ist ein radialsymmetrisches Klinkelement 19c, eine Halteklammer vorgesehen, mit dem der Kolben gegen die Kraft der Feder 22 unter Eingriff mit einer ebenfalls radialsymmetrischen Verriegelungsklammer 13, die elastisch nachgebende Segmente besitzt, vorspannt ist.

Die aufeinanderliegenden Teile der Halte- und Verriegelungsklammer weisen eine leichte Schräglage auf, darunter, dass die Halteklammer 19c unter dem Einfluss der Kraft der Feder 22 das Bestreben hat, die Segmente der Verriegelungsklammer nach innen zu bringen und damit die Verriegelung zu öffnen. Die Schräglage unterstützt daher die Auslösung, zusätzlich unterstützt durch die Eigenspannung der Segmente der Verriegelungsklammer. Der Vorklink- und Auslösemechanismus weist ferner einen Rückstellknopf 45, der sich mit der Spannwelle 44 mitdreht, sowie einen Auslösekopf 46 mit einer

FERTIGSTELLUNG

Verriegelungsschalter, der längsaxial verschiebbar ist, auf. Beim Spannen des Kolbens wird der Auslösekopf 46 über den Rückstellknopf 45 oberhalb seiner Verriegelungsschalter in die Verriegelungs- und zugleich Auslöseklammer 13 gedrückt, darunter, dass die Auslösekante der Auslöseklammer 13 oberhalb der Verriegelungsschalter des Auslösekopfes 46 liegt. Dabei rastet die Verriegelungs- und Auslöseklammer in das Klinkelement oder Haltelkammer 19c des Kolbens ein (Figur 2).

Die aufeinandergerückten, mit einer Kalisse versehenen Kanten von Rückstell- und Auslösekopf 45 und 46 sind rampenartig gestaltet. Im gespannten Zustand (Figur 2) ist der höchste Punkt der Rampe bereits überschritten, so dass der Raum hinter dem Rampenabbruch für die notwendige axiale Bewegung des Auslösekopfes beim Auslösen zur Verfügung steht.

Die dargestellte Vorklinkung stellt eine verhältnismäßig einfache Lösung dar, die auch maschinell leicht montierbar ist.

Zum selbsttätigen Auslösen der Pumpe beim aktiven Einstellen ist eine Ausführung der erfundengenossenen Triggermechanik vorgesehen, die als zentrales Element eine Membran 47 aufweist, die auf den beim Einstellen entstehenden Unterdruck im Unterdruckkanal 41 bzw. fortlaufend in der Axialbohrung 32a, anspricht. Die Membran 47 begrenzt stirnseitig einen Membranraum 48, in dem sich ein Membrantopf 49 befindet, an dem Auslösesstifte 50 anliegen, die im Drehknopf 42 geführt sind. Mit ihrem anderen Ende liegen diese Auslösesstifte am Auslösekopf 46 an.

Für die Einstellung des inhalationsbereiten, gespannten Zustandes gemäß Figur 2 aus dem ungespannten Huberstand nach Figur 1 sind folgende Handlungen vorzunehmen:

Der Drehknopf 42 wird manuell um einen bestimmten Winkel verdreht. Mit dem Drehknopf drehen sich mit die Spannwelle 44, der Rückstellknopf 45 und gleichzeitig das Teil 8 (über die Kupplung 32). Im Ausführungsbeispiel ist der Steigungswinkel der Spiralfeder 19d so gewählt, dass eine Verdrehung von 180° notwendig ist, um den Spannungszustand zu erreichen.

Durch die Drehung des Drehknopfes 42 wird zunächst über die Drehung des Teils 8 im Kopfteilgehäuse 36 die Dosierkerbe 7 mit dem zu inhalierenden Pulver gefüllt. Weiterhin wird durch das Drehen der Spannwelle 44 der in der Spiralfeder 19d der Spannwelle geführte Stift 19b des Kolbens 19 nach unten bewegt. Dabei spannt der Kolben 19 die Feder 22. Nach einem Drehwinkel von ca. 135° befindet sich der Kolben an sich in der Ausgangsstellung. Beim Drehen des Knopfes 42 um 45° wird der Auslösekopf 46 über den Rückstellknopf 45 mit seiner Verriegelungsschalter in die Auslöseklammer 13 gedrückt. Dabei rastet diese Klammer in das Klinkelement 19c des Kolbens kraftschlüssig ein.

Durch diese Ausgestaltung ist das Gerät mit einer einzigen Spannbewegung hinsichtlich der Dosierung und der Atemlufttriggerung initialisierbar.

Der Kolben ist jetzt gespannt und wird durch die beschriebene Verriegelung in seiner Position gehalten. Die Schrägen an der Verriegelungsklammer 13 und an dem Klinkelement 19c sind so ausgeführt, dass das Klinkelement unter dem Einfluss der Federkraft das Bestreben hat, die Verriegelungsklammer nach außen zu bringen und damit die Verriegelung zu öffnen. Dies wird jedoch durch den Auslösekopf 46 verhindert, dessen dickeres

FERTIGSTELLUNG

11

Oberteil gegen die Böcken der Verriegelungsklammer drückt und diese in gespreiztem Zustand hält. Dadurch ergibt sich eine besonders vorteilhafte Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Fehlauslösen des Gerätes.

Das Inhalationsgerät befindet sich nun im Bereitschaftszustand nach Figur 2. d.h. ist bereit zum Inhalieren.

Bei der Inhalation wird beim Einatmen durch das Mundstück 11 über die Fremdluftöffnung 40 Luft zugeführt. Durch diese an der Bohrung 41 und der Düse 39 vorbeiströmende Umgebungsluft entsteht ein Unterdruck in dieser Bohrung 41, der über die Axialbohrung 32a bis in den Membranraum 48 weitergeführt wird. Durch den atmosphärischen Druck, der über die Bohrungen im Deckel 43 anliegt, wird die Membran 47 nach innen auf den Membranstopf 49 gedrückt. Dieser drückt auf die Auslösestifte 50, die ihrerseits am Auslösekopf 46 anliegen und bei Erreichen eines bestimmten Unterdrucks auslösen, indem die Verriegelungsschulter des Auslösekopfes 46 durch eine Axialbewegung dieses Knopfes über die Ansösekante (Hocke) der Verriegelungsklammer 13 gebracht wird. Die Böcken der Verriegelungsklammer 13 gelangen dabei in den Bereich des dünneren Schaftes des Auslösekopfes und können sich nicht mehr an diesem abstützen. Unter dem Einfluß der Eigenspannung der Segmente der Verriegelungsklammer, die bestrebt ist die Federsegmente nach innen zu biegen, und unter dem Einfluß der an den Schrägen der Verriegelungsklammer und des Klinkelementes 19c auftretenden, nach innen gerichteten Kraft biegen sich die Segmente der Verriegelungsklammer nach innen und der Kraftschluß zwischen der Klammer und dem Klinkelement 19c wird aufgehoben.

12

Durch diese doppelt zur Entriegelung wirkenden Kräfte wird vorteilhafterweise eine besonders hohe Auslösersicherheit bewirkt.

Der Kolben 19 wird durch die Kraft der Feder 22 nach oben bewegt. Der entstehende Luftdruckstoß wird durch den Druckkanal 12a weitergeleitet und gelangt über die Bohrung 30 in die rechte Kammer 8a der Dosierungsvorrichtung. Das in der (rechten) Dosierkerbe 7 befindliche Pulver wird über die Düse 29 dispergiert und dem Atemluftstrom beigemischt, d.h. in ein Aerosol überführt. Danach befindet sich das Gerät wieder im Ausgangszustand nach Figur 1.

Die in den Figuren 1 und 2 verwendeten Baugruppen und -elemente sind Ausführungsformen; die Erfindung ist darauf jedoch nicht beschränkt. So können beispielsweise auch andere Konstruktionselemente zum Umsetzen einer Drehbewegung in eine Längsverschiebung des Kolbens 19 bzw. andere Verklink- und Auslösemechanismen verwendet werden, ohne daß die Erfindung deswegen verlassen würde.

Anhand der Figuren 1 und 2 werden die Vorteile der Vorrichtung nochmals deutlich.

Die Atemluft bzw. die Fremdluft hat im zugehörigen Inhalationsgerät einen sehr kurzen Weg zum Mundstück. Die Fremdluft durchströmt vorher nur den Dosierstift und die Dosierkammer. Eine Staub- und Schmutzablagerung wird daher vermieden, die Teile bleiben leichtgängig. Bei einer dringend erforderlichen Applikation des Aerosols, etwa bei einem akuten Asthmasfall, ist somit eine außerordentlich einfache und schnelle Handhabung des Gerätes möglich.

EDCATPPR

13

Die Teile der Konstruktion sind ferner verhältnismäßig einfach und auch leicht zu montieren, damit ist das Gerät kostengünstig in großer Stückzahl herstellbar.

Durch geeignete Modifizierung, wie sie der Fachmann ohne weiteres vornehmen kann, läßt sich die erfundungsgemäße Vorrichtung so adaptieren, daß sie mit den verschiedensten Gerätetypen zusammenwirkt, die eine stemzugtriggerte bzw. stemzugssynchrone Auslösung vorsehen. Somit bietet sich die Anwendung der neuen Vorrichtung z.B. in Geräten an, wie sie in der DE-A 1917911, DE-A 1945257, DE-A 3040641, DE-C 3901961, WO 90/13327, WO 90/13328, PCT(GB91/00433, US-A 3921637, US-A 3187748 oder US-A 4648393 beschrieben sind, ohne daß die Anwendung der Erfindung auf diese Gerätetypen beschränkt wäre.

14

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum atemzugsynchronen Auslösen eines mechanischen Schaltvorganges in Inhalationsgeräten mit einem Geborelement, welches auf den Unterdruck beim Einatmen durch das Inhalationsgerät anspricht, und einer Schalteinrichtung, die mit dem Geborelement in Wirkungskontakt steht, dadurch gekennzeichnet, daß das Geborelement eine flexible, am Rande eingespannte Membran (47) ist, die außerhalb des Strömungsweges der Luft beim Einatmen so in das Inhalationsgerät eingebaut ist, daß ihre eine Seite mit der Umgebungsluft in Verbindung steht und auf ihre andere Seite der beim Einatmen durch das Inhalationsgerät entstehende Unterdruck wirkt und der mechanische Auslöseelemente (50) zugeordnet sind, die mit dem Auslösemechanismus (45, 46) an der Schalteinrichtung (13, 19c, 22) in Wirkungskontakt stehen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Membranraum (48) vorgesehen ist, der auf der einen Seite durch die Membran (47) begrenzt ist und der einen Membranstopf (49) aufnimmt, dem Auslösestifte (50) zugeordnet sind, die beim Ansprechen der Membran auf den Unterdruck mit dem Schalt- und Auslösemechanismus (13, 19c, 45, 46) an der Schalteinrichtung in Wirkverbindung gebracht werden.

EDCATPPR

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung eine Pumpe (19) zur Erzeugung eines stetigsynchroneen Fremdluftimpulses triggert, die mit einer entriegelbaren Vorspanneinrichtung (22, 19c, 13) in Verbindung mit einem Auslösemechanismus (45, 46) für die Entriegelung der Vorspannung, der im Wirkungsgriff mit den mechanischen Auslöselementen (49, 50) steht, versehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe einen Pumpenzylinder mit einem Luftaustrittskanal (12a) und einem Pumpenkolben (19), welcher mittels manueller Betätigung gegen die Kraft einer Feder (22) vorspannbar und auf der dem Luftaustrittskanal (12a) abgewandten Seite des Pumpenraumes verlinkbar ist, aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur auslösbarer Verlinkung an der dem Pumpenraum abgewandten Kolbenseite eine radialsymmetrische Halteklemme (19c) angebracht ist, die eine leicht schräge Haltefläche aufweist, die beim Spannen des Kolbens (19) mittels eines Auslösekopfes (46) in Wirkverbindung mit einer ebenfalls leicht schrägen Fläche einer radialsymmetrischen Verriegelungsklemme (13) bringbar ist, die elastisch nachgebende Segmente besitzt, welche durch den Auslösekopf spreizbar sind, und daß der Auslösekopf (46) mit den Auslöselementen (50) der auf den Unterdruck ansprechenden Membran (47) in Wirkverbindung ist, derart, daß beim stetigsynchroneen Ansprechen der Membran der Auslösekopf (46) zumindest teilweise unter

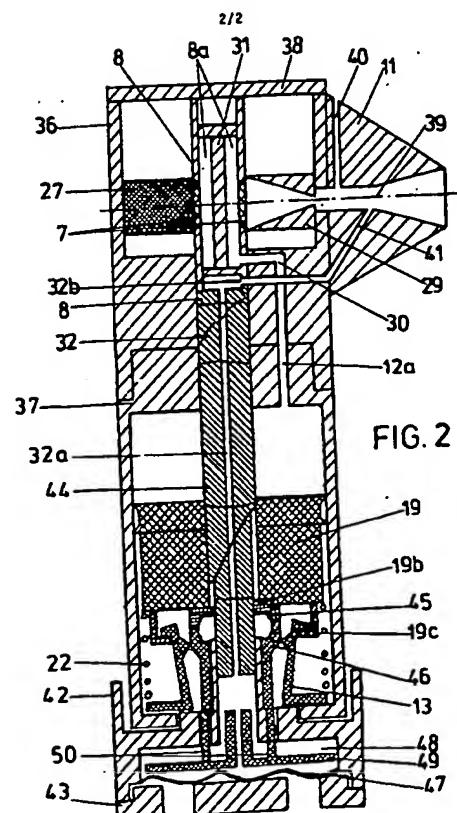
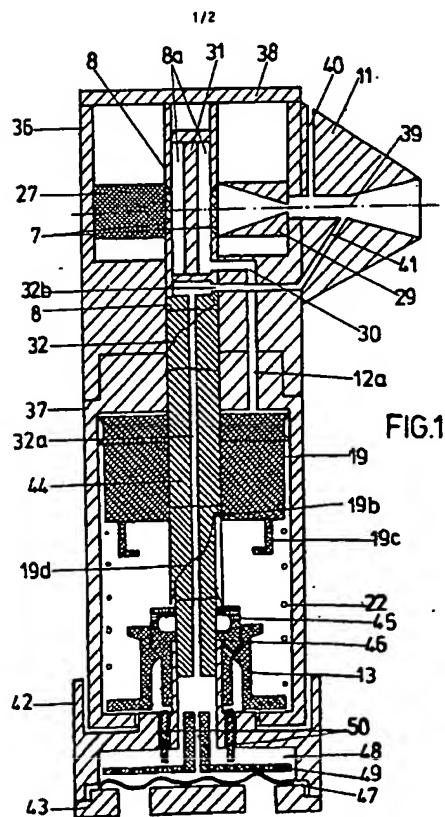
Aufhebung der Spreizung der Segmente der Verriegelungsklemme und damit der Verlinkung aus der Verriegelungsklemme (13) austreibbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslösekopf (46) eine radiale Verdickung mit Schulteransatz und die Verriegelungsklemme (13) eine umlaufende Kante oder Bocken aufweist, derart, daß im vorgespannten Zustand das Kolben (19) die Kante bzw. Bocken an der Verdickung anliegen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einem Gehäuse (36, 37) für das Inhalationsgerät, an welchem an einem Ende seitlich ein Mundstück (11) befestigt ist, wobei in diesem Gehäuseteil eine Dosiereinrichtung (8) für die zu inhalierende Wirksubstanz untergebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß im anderen Ende des Gehäuses die auf Unterdruck ansprechende Membran (47) einschließlich des Auslösemechanismus für die vorgespannte Pumpe aufgenommen ist und im Mittelteil des Gehäuses die triggerbare Pumpe angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Mundstück (11) durch das Inhalationsgerät hindurch bis hin zur Membran ein Unterdruckkanal (41, 32a) geführt ist.

ERSATZRI ATT



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 92/01912

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 92/01912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 A61M15/00
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classifications and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documents searched (classifications system different by classification symbols)

IPC 5 A61M

Documents searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Documents that have been consulted during the international search (names of data bases used, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Classification of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Reference to claim No.
A	FR-A.2 598 918 (UNIVERSITE DE DROIT ET DE SANTE DE LILLE II) 27 November 1987 see abstract; figures	1
A	WO-A.9 007 351 (SCHEDL ET AL.) 12 July 1990 see abstract; figures	1
A	US-A.3 900 138 (PHILLIPS) 19 August 1975 see abstract; figures see column 1, line 44 - column 2, line 5 -/-	1

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See present family annex.

- * Specified categories of cited documents
- "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier documents not published on or after the international filing date, which may be cited as prior art in view of their disclosure of another invention or which is not available in another publication of another inventor or owner of rights
- "C" documents relating to an application for which a special search or study has been made
- "D" documents published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "E" documents mentioned in the present family annex

* "T" later documents published after the international filing date which are cited as prior art in another way than the application was cited to evidence the general state of the art or to show how the invention has developed since the international filing date

* "Z" documents of particular relevance, the claimed invention cannot be considered新颖 or canons to constitute a teaching to someone skilled in the art when the document is taken alone

* "R" documents of particular relevance, the claimed invention cannot be considered新颖 or canons to constitute a teaching to someone skilled in the art when the document is taken alone, unless it is combined with one or more other documents, or when the document is taken in conjunction with one or more other documents, or when the document is being referred to a person skilled in the art

Date of the second inscription of the international search report

23 November 1992 (23.11.92)

Date of mailing of the international search report

27 November 1992 (27.11.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Classification of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Reference to claim No.
A	US-A.2 587 215 (PRIESTLY) 26 February 1952 see column 3, line 4 - column 4, line 5; figures 1-6 -/-	1
A	US-A.4 803 978 (JOHNSON, IV ET AL.) 14 February 1989 see abstract; figures see column 4, line 37 - line 56 -/-	1
A	EP-A.0 363 050 (THE JOHN HOPKINS UNIVERSITY) 11 April 1990 see abstract; figures 1,2 see column 7, line 37 - line 53 -/-	1
X,P	WO-A.9 204 068 (BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL KG) 19 March 1992 see the whole article cited in the application -/-	1-8
L		

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONALER BECHERCHENBERICHT

PCT/EP 92/01912

I. KLAISITATION DES ANGEKLÄNDIGENLANDS (Der Inhaber des Rechtsschutzrechts und die Anklage)* Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationale Klassifikation mit der IPC		
Int.Kl. 5 A61M15/00		
II. ERKENNTNISSE SÄCHSISCHES		
Bekleidungsklasse 1 Erkenntnisse aus dem Internationalen Veröffentlichungen, nach dem unter der nationale Klassifikation (siehe)		
Int.Kl. 5 A61M		
Bekleidungsklasse aus dem Internationalen Veröffentlichungen, nach dem unter der nationale Klassifikation (siehe)		
III. ERKENNTNISSE VERÖFFENTLICHUNGEN*		
Art* Bezeichnung der Veröffentlichung*, wenn erster erstmals unter Angabe der entsprechenden Zahl 12 Art. 1 Bezeichnung der Veröffentlichung*, wenn erster erstmals unter Angabe der entsprechenden Zahl 12		
A	FRA-A.2 598 918 (UNIVERSITE DE DROIT ET DE SANTE DE LILLE II) 27. November 1987 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	WO-A.9 007 351 (SCHEDL ET AL.) 12. Juli 1990 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	US-A.3 900 138 (PHILLIPS) 19. August 1975 siehe Zusammenfassung; Abbildungen siehe Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 2, Zeile 5 -/-	1
IV. ERKENNTNISSE		
Datum der Anmeldung des Internationalen Belegschaft 23 NOVEMBER 1992		
Anmeldung der Internationalen Belegschaft 23 NOVEMBER 1992		
Anmeldung der Internationalen Belegschaft EUROPÄISCHE PATENTAMT		
Anmeldung der Internationalen Belegschaft ZEIDSTRA H.		

DEUTSCHE VERÖFFENTLICHUNGEN (Angabe von Welt 2)		Internationale Anmeldung
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung, wenn unterschiedlich vom Angabe für veröffentlichten Teil	Datum, Angabe Nr.
A	US-A-2 507 215 (PRIESTLY) 26. Februar 1952 siehe Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 1-6	1
A	US-A-4 803 978 (JOHNSON, IV ET AL.) 14. Februar 1989 siehe Zusammenfassung; Abbildungen siehe Spalte 4, Zeile 37 - Zeile 56	1
A	EP-A-0 363 060 (THE JOHN HOPKINS UNIVERSITY) 11. April 1990 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2, siehe Spalte 7, Zeile 37 - Zeile 53	1
I,P	WO-A-9 204 068 (BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL KG) 19. März 1992 siehe das ganze Dokument in der Anmeldung erwähnt	1-8
L		

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. EP 9201912
SA 63563

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilie der im vorliegenden internationalem Recherchenbericht aufgeführten Patentanmeldungen angegeben.
Die Angaben über die Familienzugehörigkeit entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
1. August dieses Jahres zur Veröffentlichung und erheben keine Gewähr.

23/11/92

Im Recherchenbericht aufgeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-2598918	27-11-87	Keine	
WO-A-9007351	12-07-90	AU-A- 4947590	01-08-90
US-A-3900138	19-09-75	(IS-A- 3818308 AU-A- 5853573 BE-A- 811715 DE-A- 2139828 FR-A- 2195459 GB-A- 1446868 JP-A- 4905863) 5133343	25-06-74 05-02-75 29-08-74 14-02-74 08-03-74 18-09-75 06-06-74
US-A-2587215		Keine	
US-A-4803978	14-02-89	US-A- 5133343	28-07-92
EP-A-0363060	11-04-90	JP-A- 2243164 US-A- 5027806	27-09-90 02-07-91
WO-A-9204058	19-03-92	DE-A- 4027391 AU-A- 6339891	12-03-92 30-03-92

Für weitere Einzelheiten zu diesem Anhang rufen Sie bitte das Europäische Patentamt, Abt.11/92